

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ОРГАНИЗАЦИИ СТРОИТЕЛЬСТВА ТРАНСПОРТНЫХ ВЫРАБОТОК НА РУДНИКЕ «ОКТЯБРЬСКИЙ»

Бусаргин И.В., Немшилов А.А.

научный руководитель канд. техн. наук Ермолаев В.Л.

Сибирский федеральный университет

Норильский никель – крупнейший в мире производитель никеля и палладия и один из крупнейших производителей платины и меди. Заполярный филиал ГМК «Норильский никель» расположен на Таймырском полуострове, полностью за Полярным кругом, на 69-ой параллели.

В заполярный филиал входит множество дочерних компаний, одна из которых «Заполярная строительная компания» (ЗСК). Она является генеральным подрядчиком на всех крупных объектах по строительству ОАО «ГМК «Норильский Никель». Норильский шахтостроительный трест является структурным подразделением ЗСК, ведущим строительство горных выработок на подземных рудниках заполярного филиала компании.

В данной работе рассматриваются проблемы, возникающие при строительстве подземных транспортных выработок с площадью поперечного сечения от 13 до 20 м² на руднике «Октябрьский».

При проходке выработок в породах средней устойчивости применяются технологии с использованием самоходного оборудования при отгрузке обитой горной массы и бурении, как взрывных, так и анкерных шпуров под крепь железобетонными штангами. Последовательность работ и операций проходческого цикла в этих условиях включает:

1. Приведение забоя в безопасное состояние и настройка забоя: ручная оборка заколов; наращивание вентиляционного става труб; наращивание коммуникаций сжатого воздуха и технической воды.
2. Отгрузка горной массы из забоя с применением погрузочно-доставочной машины.
3. Установка в призабойном пространстве буровой машины «Boomer» и бурение анкерных шпуров в кровле и бортах выработки, бурение взрывных шпуров в забое.
4. Установка в призабойном пространстве вспомогательной машины «Normet» с рабочей корзиной, замес цементного раствора, заполнение шпуров цементным раствором при помощи пневмонагнетателя и установка анкеров.
5. Зарядка взрывных шпуров и удаление вспомогательной машины из забоя.
6. Монтаж взрывной сети и взрывание.
7. Проветривание забоя.

При ручной оборке заколов кровлеоборочным ломом проходчик находится в зоне повышенного риска местного обрушения пород. Кроме того, при этом способе велика вероятность оставления скрытых отслоившихся кусков породы, которые обрушаются при бурении взрывных и анкерных шпуров. Обрушенные при бурении верхних и средних взрывных шпуров куски породы образуют у забоя выработки навал, препятствующий нормальному бурению нижних оконтуривающих шпуров. Если же нижние шпуры бурить в первую очередь, то их также заваливает породой, а кроме того, и заливает водой с буровым шламом. Решение этой проблемы, нам представляется в обязательном использовании машинного способа оборки кровли, например, с применением кровлеоборочных машин «Scaletec». Обрушение всех недостаточно закрепленных в массиве кусков породы с кровли, бортов и с забоя выработки повысит как безопасность работ, так и качество оформления сечения выработки в припочвенной части.

Бурение взрывных шпуров производится буровой установкой «Boomer» с ручным гидравлическим управлением буровыми стрелами. В результате этого длительность процесса установки стрелы на место бурения шпура и общая скорость бурения зависит от квалификации машиниста, а недостаточная точность бурения при ручном управлении ведет к увеличению перебора сечения выработки. Зарубежный опыт показывает, что ради-

кальным средством для устранения этих недостатков является переход на компьютеризированное управление процессом бурения.

При бурении анкерных шпуров той же установкой, что и взрывных шпуров в забое, установка анкерных происходит с большой долей ручного труда и с нахождением рабочего, непосредственно устанавливающего анкер, в незакрепленной части выработки. Возможным решением этой проблемы является переход на применение специализированных машин для постановки анкерной крепи «Boltec», которые совмещают операции по бурению анкерных шпуров, и их установке вместе с металлической сеткой.

При проходке выработок в породах неустойчивых применяются технологии с использованием самоходного оборудования при отгрузке обитой горной массы и с использованием переносного оборудования для бурения, как взрывных, так и анкерных шпуров под крепь клино-щелевыми и железобетонными штангами. Последовательность работ и операций проходческого цикла в этих условиях включает:

1. Приведение забоя в безопасное состояние и настройка забоя: ручная оборка заколов; наращивание вентиляционного става труб; наращивание коммуникаций сжатого воздуха и технической воды.
2. Устройство площадки с помощью погрузочно-доставочной машины из взорванной горной массы для ведения работ в верхней части забоя.
3. Установка деревянных стоек предохранительной крепи согласно паспорту крепления.
4. Доставка переносного рабочего оборудования на площадку для ведения работ в верхней части забоя.
5. Бурение анкерных шпуров в кровле выработки с помощью перфоратора ПТ-48 под клинощелевые или сталеполимерные анкеры согласно паспорту крепления (предохранительная штанговая крепь).
6. Установка предохранительных клинощелевых анкерных.
7. Бурение анкерных шпуров в кровле и в верхней части бортов выработки под железобетонные штанги (ЖБШ) с помощью перфораторов ПТ-48 и ПП-63.
8. Замес цементного раствора, заполнение шпуров цементным раствором при помощи пневмонагнетателя и установка анкерных.
9. Бурение взрывных шпуров в верхней части забоя перфораторами ПП-63, согласно паспорту БВР.
10. Освобождение площадки от переносного оборудования.
11. Отгрузка горной массы (материала площадки) из забоя.
12. Доставка переносного рабочего оборудования в призабойную зону для ведения работ в нижней части забоя.
13. Бурение анкерных шпуров перфоратором ПП-63 в нижней части бортов выработки под ЖБШ.
14. Заполнение шпуров цементным раствором при помощи пневмонагнетателя и установка анкерных.
15. Бурение взрывных шпуров в средней и нижней частях забоя.
16. Вынос оборудования из забоя на место его хранения.
17. Зарядка, монтаж взрывной сети и взрывание забоя.
18. Проветривание забоя после взрыва.

Как видно из выше представленного, организация работ в неустойчивых породах значительно усложняется при одновременном возрастании трудоемкости и снижении уровня

безопасности, за счет возрастания доли ручных работ, проводимых проходчиками у незакрепленного массива.

Нам представляется целесообразным переход на технологии проходки выработок в неустойчивых породах, при которых применяется тот же комплекс оборудования, что и в породах средней устойчивости с внедрением специальных технических мероприятий по повышению устойчивости бортов и кровли выработок. Последовательность работ и операций проходческого цикла при проходке в породах средней устойчивости и неустойчивых при этом будет включать:

1. Приведение забоя в безопасное состояние и настройка забоя: оборка заколов с помощью кровлеоборочной машины «Scaletec»; наращивание вентиляционного става труб; наращивание коммуникаций сжатого воздуха и технической воды.
2. Отгрузка горной массы из забоя с применением погрузочно-доставочной машины.
3. Установка в призабойном пространстве машины «Boltec» для бурение анкерных шпуров в кровле и бортах выработки, постановка анкерной крепи и навеска металлической сетки.
4. В неустойчивых породах - дополнительно бурение анкерных шпуров по периметру забоя и установка опережающей анкерной крепи.
5. Установка в призабойном пространстве буровой машины «Boomer» и бурение взрывных шпуров в забое.
6. Заряжание, монтаж взрывной сети и взрывание забоя.
7. Проветривание забоя.

Переход на предлагаемую схему организации работ требует приобретение дополнительного дорогостоящего горнопроходческого оборудования и обеспечит повышение экономической эффективности по сравнению с применяемыми технологиями только при повышении технологической культуры и дисциплины производства.